

10/573835

## Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP2006/305468

International filing date: 14 March 2006 (14.03.2006)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP  
Number: 2005-071456  
Filing date: 14 March 2005 (14.03.2005)

Date of receipt at the International Bureau: 13 April 2006 (13.04.2006)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application: 2005年 3月14日

出 願 番 号  
Application Number: 特願2005-071456

パリ条約による外国への出願  
に用いる優先権の主張の基礎  
となる出願の国コードと出願  
番号

The country code and number  
of your priority application,  
to be used for filing abroad  
under the Paris Convention, is

J P 2005-071456

出 願 人  
Applicant(s): 株式会社リコー

2006年 3月29日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

中 嶋



【書類名】 特許願  
【整理番号】 200500765  
【提出日】 平成17年 3月14日  
【あて先】 特許庁長官 殿  
【国際特許分類】 G11B 7/0045  
【発明者】  
    【住所又は居所】 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内  
    【氏名】 松葉 貴信  
【特許出願人】  
    【識別番号】 000006747  
    【住所又は居所】 東京都大田区中馬込1丁目3番6号  
    【氏名又は名称】 株式会社リコー  
    【代表者】 桜井 正光  
【代理人】  
    【識別番号】 100080931  
    【住所又は居所】 東京都豊島区東池袋1丁目20番2号 池袋ホワイトハウスビル  
    818号  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 大澤 敬  
【手数料の表示】  
    【予納台帳番号】 014498  
    【納付金額】 16,000円  
【提出物件の目録】  
    【物件名】 特許請求の範囲 1  
    【物件名】 明細書 1  
    【物件名】 図面 1  
    【物件名】 要約書 1  
    【包括委任状番号】 9809113

【書類名】特許請求の範囲

【請求項 1】

複数の記録層からなる記録媒体の各記録層に対するデータの記録と再生を行う情報記録再生装置において、前記記録媒体のフォーマットを、データの記録順が最後の記録層から開始し、前記記録順が後の記録層から前の記録層へ進めるフォーマット手段を設けたことを特徴とする情報記録再生装置。

【請求項 2】

請求項 1 記載の情報記録再生装置において、前記フォーマット手段に、前記各記録層のフォーマットを前記記録媒体の内周側から開始する手段を設けたことを特徴とする情報記録再生装置。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 記載の情報記録再生装置において、前記記録媒体の排出指示があったとき、前記記録媒体のデータの最終記録位置を求め、データが未記録の各記録層について前記最終記録位置に対応する位置までのフォーマットが済んでいると判断したとき、前記データの最終記録位置が有る記録層には前記最終記録位置の直後に、前記データが未記録の各記録層には前記最終記録位置に対応する位置の直後にそれぞれ所定のデータを記録して前記記録媒体を排出する手段を設けたことを特徴とする情報記録再生装置。

【請求項 4】

請求項 1 又は 2 記載の情報記録再生装置において、前記記録媒体の排出指示があったとき、前記記録媒体に記録されたデータの最終記録位置を求め、前記記録媒体のデータが未記録の各記録層からフォーマット終了位置を求め、前記最終記録位置と前記フォーマット終了位置に基づいて前記データの最終記録位置が有る記録層について前記最終記録位置から前記フォーマット終了位置に対応する位置までが未記録領域であると判断したとき、前記データの最終記録位置が有る記録層の前記最終記録位置から前記フォーマット終了位置に対応する位置までダミーデータを記録し、前記データの最終記録位置が有る記録層には前記ダミーデータの直後に、前記フォーマット終了位置が有る記録層には前記フォーマット終了位置の直後に、前記記録媒体のデータが未記録でフォーマットが済んでいる各記録層には前記フォーマット終了位置に対応する位置の直後にそれぞれ所定のデータを記録して前記記録媒体を排出する手段を設けたことを特徴とする情報記録再生装置。

【書類名】明細書

【発明の名称】情報記録再生装置

【技術分野】

【0001】

この発明は、複数の記録層を有する上書き又は書き換え可能な記録媒体に対する情報の記録と再生を行う情報記録再生装置に関する。

【背景技術】

【0002】

情報記録再生装置では、例えば、書き換え型のディスクであるDVD+RWディスクをフォーマットするとき、リードイン(Lead-In)領域の一部を記録しただけでホストコンピュータにフォーマット完了を通知し、ホストコンピュータからのアクセス要求が無い時間に残りの領域をダミーデータで記録する、いわゆるバックグラウンドフォーマットを行っている。そのバックグラウンドフォーマットにより、従来要していたフォーマット処理時間が大幅に低減されている。

【0003】

また、バックグラウンドフォーマットのもう一つの特徴として、フォーマット途中の状態においても、ディスクの取り出しが可能となることが挙げられる。その際に、従来の再生専用情報記録装置での再生が可能となるように、フォーマット途中でディスクを排出する場合には、データ領域の未記録部をダミーデータで埋め、リードイン領域とリードアウト(Lead-Out)領域を記録してから排出するので、フォーマット途中で取り出されたディスクがDVD-ROMとの論理的な互換性を保つことができる。

近年、大容量のデータを記録することが可能なディスクとして、2層の記録層を有する2層DVD+RWディスク(DVD+RW DL(Dual Layer) Disc)が開発されており、その2層DVD+RWディスクに対するデータの記録と再生を行う情報記録再生装置(例えば、特許文献1参照)があった。

【0004】

その2層DVD+RWディスクに対しても1層の記録層からなるDVD+RWディスクと同様にバックグラウンドフォーマット方式が採用されている。

つまり、ホストコンピュータからのフォーマット要求に対して、リードイン領域の一部を記録し、ホストコンピュータに対して、フォーマット完了を通知し、ホストコンピュータからのアクセスを可能にし、1層目のデータ領域からユーザデータを記録する。そして、ホストコンピュータからのアクセス要求が無い時間に1層目から2層目にかけて順に残りの領域をダミーデータで記録する。

また、フォーマット途中の状態においてもディスク取り出しを可能にしている。

【0005】

ただ、2層DVD+RWディスクに対して、フォーマット途中の状態で取り出しを実施した場合には、1層目のユーザデータ記録終了位置の直後にテンポラリミドルゾーン(Temporary Middle Zone:TMZ)のデータを記録し、2層目のデータ領域中の上記ユーザデータ記録終了位置に対応する位置の直後にテンポラリミドルゾーンのデータを記録し、DVD-ROM互換を保つ為に、2層目のデータ領域中の未記録部をダミーデータで埋めてから排出していた。

【0006】

図15と図16は、2層DVD+RWディスクの従来のフォーマット処理途中にディスク排出する場合の処理の説明図である。

図15に示すように、リードイン領域のイニシャルゾーン50を記録するとホストコンピュータからの記録を可能にし、例えば、ユーザデータ51を記録したときに光ディスクの排出が要求された場合、図16に示すように、ユーザデータ51の最終記録位置からテンポラリミドルゾーンのデータ52を記録し、2層目のデータ領域中の上記ユーザデータ記録終了位置に対応する位置の直後にテンポラリミドルゾーンのデータ53を記録し、2層目のデータ領域中の未記録領域54をダミーデータで記録し、その後、リードイン領域

55とリードアウト(Lead-out)領域56を記録して、光ディスクの排出を実施する。

【特許文献1】特開2004-303421号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかしながら、従来の情報記録再生装置では、2層の記録層を有する記録媒体のユーザデータの最終記録位置、もしくは、フォーマット終了位置が1層目であるとき、その記録媒体の排出要求があった場合、1層目の記録層に相当する2層目の領域をダミーデータで記録しなければならないので、記録媒体の排出までにかなりの時間を要するという問題があった。

この発明は上記の点に鑑みてなされたものであり、複数の記録層からなる記録媒体をフォーマット途中で排出するときの時間を短縮することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

この発明は上記の目的を達成するため、次の情報記録再生装置を提供する。

(1) 複数の記録層からなる記録媒体の各記録層に対するデータの記録と再生を行う情報記録再生装置において、上記記録媒体のフォーマットを、データの記録順が最後の記録層から開始し、上記記録順が後の記録層から前の記録層へ進めるフォーマット手段を設けた情報記録再生装置。

(2) 上記(1)の情報記録再生装置において、上記フォーマット手段に、上記各記録層のフォーマットを上記記録媒体の内周側から開始する手段を設けた情報記録再生装置。

(3) 上記(1)又は(2)の情報記録再生装置において、上記記録媒体の排出指示があったとき、上記記録媒体のデータの最終記録位置を求め、データが未記録の各記録層について上記最終記録位置に対応する位置までのフォーマットが済んでいると判断したとき、上記データの最終記録位置が有る記録層には上記最終記録位置の直後に、上記データが未記録の各記録層には上記最終記録位置に対応する位置の直後にそれぞれ所定のデータを記録して上記記録媒体を排出する手段を設けた情報記録再生装置。

【0009】

(4) 上記(1)又は(2)の情報記録再生装置において、上記記録媒体の排出指示があったとき、上記記録媒体に記録されたデータの最終記録位置を求め、上記記録媒体のデータが未記録の各記録層からフォーマット終了位置を求め、上記最終記録位置と上記フォーマット終了位置に基づいて上記データの最終記録位置が有る記録層について上記最終記録位置から上記フォーマット終了位置に対応する位置までが未記録領域であると判断したとき、上記データの最終記録位置が有る記録層の上記最終記録位置から上記フォーマット終了位置に対応する位置までダミーデータを記録し、上記データの最終記録位置が有る記録層には上記ダミーデータの直後に、上記フォーマット終了位置が有る記録層には上記フォーマット終了位置の直後に、上記記録媒体のデータが未記録でフォーマットが済んでいる各記録層には上記フォーマット終了位置に対応する位置の直後にそれぞれ所定のデータを記録して上記記録媒体を排出する手段を設けた情報記録再生装置。

【発明の効果】

【0010】

この発明による情報記録再生装置は、複数の記録層からなる記録媒体をフォーマット途中で排出するときの時間を短縮することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

以下、この発明を実施するための最良の形態を図面に基づいて具体的に説明する。

図1は、この発明の実施例1～4に共通の情報記録再生装置の構成を示すブロック図である。

光ディスク1は、複数の記録層からなる記録媒体であり、この実施例では、2層DVD

+ R W ディスクを含む 2 つの記録層からなる書き込み可能な記録媒体について説明する。

この情報記録再生装置は、2 つの記録層からなる光ディスク 1 の各記録層に対するデータの記録と再生を行う光ディスク装置である。

#### 【0012】

スピンドルモータ（モータ）2 は、光ディスク 1 をデータ記録時及びデータ再生時にそれぞれの所定の回転速度で回転させるモータである。

回転制御部 3 は、モータ 2 の回転制御を行う。

光ピックアップ 4 は、光ディスク 1 にデータを記録及び光ディスク 1 に記録されたデータを再生するときにそれぞれ所定の記録パワーでレーザ光 L を発光させて照射する装置である。

アクチュエータ制御部 5 は、光ピックアップ 4 を光ディスク 1 に対してフォーカシング及びトラッキングするときに移動させる制御を行う。

信号制御部 6 は、光ピックアップ 4 から出力される再生信号及び光ピックアップ 4 に出力する記録信号を制御する。

#### 【0013】

ドライブコントローラ 7 は、CPU、ROM 及び RAM 等からなるマイクロコンピュータによって実現され、この情報記録再生装置全体の制御を行うと共に、この発明に係るフォーマット手段を含む各手段の機能を果たす。

バッファメモリ 8 は、ドライブコントローラ 7 がデータ格納等の一時記憶領域として使用するメモリである。

レーザ駆動回路 9 は、光ピックアップ 4 のレーザ光 L の発光を駆動する。

外部インタフェース 10 は、ホストコンピュータ 11 との間でコマンド、データ等の送受信を行うために使用される。

ホストコンピュータ 11 は、CPU、ROM 及び RAM 等からなるマイクロコンピュータによって実現される制御部を内蔵し、この情報記録再生装置を制御するパーソナルコンピュータ等の情報処理装置である。

#### 【0014】

##### （実施例 1）

実施例 1 では、ドライブコントローラ 7 は、光ディスク 1 のフォーマットを、データの記録順が最後の記録層である 2 層目から開始し、記録順が 2 層目よりも前の 1 層目の記録層へ進めるように制御する。

図 2 は、図 1 に示した情報記録再生装置におけるこの発明の実施例 1 のディスク排処処理を示すフローチャート図である。

ドライブコントローラ 7 は、ステップ（図中「S」で示す）1 でホストコンピュータからフォーマットコマンドを受信すると、ステップ 2 で光ディスクの 1 層目の記録層のリードイン領域のイニシャルゾーン（Initial Zone）を記録し、ホストコンピュータへフォーマット完了を通知し、ディスクアクセス要求を受け付ける。

#### 【0015】

ステップ 3 でホストコンピュータからユーザデータ記録要求があったか否かを判断する。

ステップ 3 の判断でホストコンピュータからユーザデータ記録要求があったら、ステップ 10 でホストコンピュータから受信したユーザデータを光ディスクの 1 層目のデータ領域から記録する。1 層目のデータ領域が記録済みになったら 2 層目のデータ領域に記録する。1 層目のデータ領域へのデータ記録の方向は内周側から外周側へ行き、2 層目のデータ領域へのデータ記録の方向は外周側から内周側へ行う。

ステップ 3 でユーザデータ記録要求が無ければ、ステップ 4 でホストコンピュータからディスク取り出し（排出）要求があったか否かを判断する。

#### 【0016】

ステップ 4 の判断でホストコンピュータからディスク取り出し要求が無ければ、ステップ 11 で 2 層目のデータ領域のフォーマットが完了しているか否かを判断する。

ステップ11の判断で2層目のデータ領域のフォーマットが完了しているなら、ステップ12で1層目の記録層のデータ領域を内周側から外周側に向けてフォーマットを開始し、ステップ3の処理へ戻る。

ステップ11の判断で2層目のデータ領域のフォーマットが完了していないなら、ステップ13で2層目の記録層のデータ領域を外周側から内周側に向けてフォーマットを開始し、ステップ3の処理へ戻る。

ステップ4の判断でホストコンピュータからディスク取り出し要求が有れば、ステップ5で（バックグラウンドの）フォーマット途中か否かを判断する。

#### 【0017】

ステップ5の判断でフォーマット途中でなければ、ステップ8でデータ領域の未記録領域にダミーデータを記録し、リードイン領域とリードアウト領域を記録し、ステップ9でディスクを取り出し（排出し）、この処理を終了する。

ステップ5の判断でフォーマット途中なら、ステップ6でユーザデータ記録途中か否かを判断する。

ステップ6の判断でユーザデータ記録途中でなければ、ステップ8でデータ領域の未記録領域にダミーデータを記録し、リードイン領域とリードアウト領域を記録し、ステップ9でディスクを取り出し（排出し）、この処理を終了する。

#### 【0018】

ステップ6の判断でユーザデータ記録途中なら、ステップ7でユーザデータの最終記録位置からテンポラリミドルゾーン（Temporary Middle Zone：TMZ、以下「TMZ」と略称する）のデータを記録し、ステップ8でデータ領域の未記録領域にダミーデータを記録し、リードイン領域とリードアウト領域を記録し、ステップ9でディスクを取り出し（排出し）、この処理を終了する。

#### 【0019】

図6乃至図8は、図1に示した情報記録再生装置におけるこの発明の実施例1のディスク排出処理の説明に供する図である。

光ディスク1は、図6に示すように、1層目の記録層20と2層目の記録層21とからなる。1層目の記録層20は内周側からリードイン領域22、データ領域23、ミドルゾーン（「中間領域」ともいう）24の各記録領域からなり、2層目の記録層21は外周側からミドルゾーン25、データ領域26、リードアウト領域27の各記録領域からなる。

また、リードイン領域22とリードアウト領域27が有る側が光ディスク1の内周側であり、ミドルゾーン24、25が有る側が外周側である。

#### 【0020】

同図中、リードイン領域22とリードアウト領域27、データ領域23と26、ミドルゾーン24と25は、それぞれ光ディスク1の同一半径位置に位置している。

すなわち、リードイン領域22の開始アドレスとリードアウト領域27の終了アドレス、リードイン領域22の終了アドレスとリードアウト領域27の開始アドレス、データ領域23の開始アドレスとデータ領域26の終了アドレス、データ領域23の終了アドレスとデータ領域26の開始アドレス、ミドルゾーン24の開始アドレスとミドルゾーン25の終了アドレス、ミドルゾーン24の終了アドレスとミドルゾーン25の開始アドレスはそれぞれ光ディスク1の同一半径位置に位置している。上記対応する開始アドレスと終了アドレスとは、各々ビット反転した値である。

#### 【0021】

ドライブコントローラ7は、光ディスク1が装着された後、ホストコンピュータ11からフォーマットコマンドを受信すると、図6に示すように、リードイン領域22のイニシャルゾーン30を記録し、その記録が終了したら、ホストコンピュータ11へフォーマット完了を通知し、ホストコンピュータ11からの記録又は再生のディスクアクセスを受け付け、データ領域23、26のフォーマット処理はホストコンピュータ11からのアクセスがない時間に行う。

ディスクアクセスを受け付けると、ホストコンピュータ11からユーザデータの記録要



求が有るか否かを判断し、有れば、1層目の記録層20のデータ領域23の内周側から外周側へユーザデータ記録を実施する。

#### 【0022】

ユーザデータの記録要求が無ければ、ディスク取り出し要求があるか否かを判断し、ディスク取り出し要求が無ければ、光ディスク1の2層目の記録層21のフォーマット処理が完了しているか否かをリードイン領域に記録されているビットマップ(Bit Map)を参照して判断する。

2層目の記録層21のフォーマット処理が完了していなければ、図6に示すように、2層目の記録層21のデータ領域26の外周側からフォーマットを開始し、内周側に向けて順次フォーマット処理を実施する。

#### 【0023】

一方、2層目の記録層21のフォーマット処理が完了していれば、1層目の記録層20のフォーマット処理を実施する。ここで、1層目の記録層20のデータ領域23にユーザデータが未記録の場合はデータ領域23の内周側の開始アドレスからフォーマットを開始し、外周側の終了アドレスへ向かって順次フォーマット処理を実施する。また、データ領域23の一部にユーザデータが記録されている場合は、そのユーザデータの最終記録位置からフォーマットを開始し、終了アドレスへ向かって順次フォーマット処理を実施する。

#### 【0024】

次に、ホストコンピュータ11から光ディスク1の取り出し要求があったとき、図7に示すように、2層目の記録層21の領域31のみがフォーマット済みでフォーマット途中の状態であり、1層目の記録層20の領域32にユーザデータが記録されている状態の場合、データ領域23のユーザデータ最終記録位置とデータ領域26のフォーマット終了位置とを求め、図8に示すように、1層目の記録層20の領域32の直後の領域33にTMZのデータを記録し、2層目の記録層21の領域34にTMZのデータを記録する。この領域33と領域34は同一半径位置にある。

さらに、2層目の記録層21の未記録領域35にダミーデータを記録し、リードイン領域22とリードアウト領域27を記録し、光ディスク1を排出する。

#### 【0025】

このようにして、光ディスクのフォーマット処理をユーザデータの記録順が後の2層目から実施することにより、フォーマット途中やユーザデータの記録途中に光ディスクの排出要求があったときに光ディスクの取り出しまでの時間を早めることができ、光ディスクの排出までの時間を短縮することができる。

#### 【0026】

##### (実施例2)

次に、実施例2について説明する。

実施例2では、ドライブコントローラ7は、光ディスク1の各記録層のフォーマットを内周側から開始するように制御する。

図3は、図1に示した情報記録再生装置におけるこの発明の実施例2のディスク排出処理を示すフローチャート図である。

ドライブコントローラ7は、ステップ(図中「S」で示す)21でホストコンピュータからフォーマットコマンドを受信すると、ステップ22で光ディスクの1層目の記録層のリードイン領域のイニシャルゾーンを記録し、ホストコンピュータへフォーマット完了を通知し、ディスクアクセス要求を受け付ける。

#### 【0027】

ステップ23でホストコンピュータからユーザデータ記録要求があったか否かを判断する。

ステップ23の判断でホストコンピュータからユーザデータ記録要求があったら、ステップ30でホストコンピュータから受信したユーザデータを光ディスクの1層目のデータ領域から記録する。1層目のデータ領域が記録済みになったら2層目のデータ領域に記録する。1層目のデータ領域へのデータ記録の方向は内周側から外周側へ行き、2層目のデ

ータ領域へのデータ記録の方向は外周側から内周側へ行う。

ステップ23でユーザデータ記録要求が無ければ、ステップ24でホストコンピュータからディスク取り出し（排出）要求があったか否かを判断する。

#### 【0028】

ステップ24の判断でホストコンピュータからディスク取り出し要求が無ければ、ステップ31で2層目のデータ領域のフォーマットが完了しているか否かを判断する。

ステップ31の判断で2層目のデータ領域のフォーマットが完了しているなら、ステップ32で1層目の記録層のデータ領域を内周側から外周側に向けてフォーマットを開始し、ステップ23の処理へ戻る。

ステップ31の判断で2層目のデータ領域のフォーマットが完了していないなら、ステップ33で2層目の記録層のデータ領域を内周側から外周側に向けて所定量ずつフォーマットを開始し、ステップ23の処理へ戻る。その所定量とは予め設定された記録単位であり、その各記録単位では外周側から内周側に記録する。

ステップ24の判断でホストコンピュータからディスク取り出し要求があれば、ステップ25で（バックグラウンドの）フォーマット途中か否かを判断する。

#### 【0029】

ステップ25の判断でフォーマット途中でなければ、ステップ28でリードイン領域とリードアウト領域を記録し、ステップ29でディスクを取り出し（排出し）、この処理を終了する。

ステップ25の判断でフォーマット途中なら、ステップ26でユーザデータ記録途中か否かを判断する。

ステップ26の判断でユーザデータ記録途中でなければ、ステップ28でリードイン領域とリードアウト領域を記録し、ステップ29でディスクを取り出し（排出し）、この処理を終了する。

ステップ26の判断でユーザデータ記録途中なら、ステップ27でユーザデータの最終記録位置からテンポラリミドルゾーン（TMZ）のデータを記録し、ステップ28でリードイン領域とリードアウト領域を記録し、ステップ29でディスクを取り出し（排出し）、この処理を終了する。

#### 【0030】

図9及び図10は、図1に示した情報記録再生装置におけるこの発明の実施例2のディスク排出処理の説明に供する図である。図6乃至図8と共通する部分には同一符号を付している。

ドライブコントローラ7は、光ディスク1が装着された後、ホストコンピュータ11からフォーマットコマンドを受信すると、図9に示すように、リードイン領域22のイニシャルゾーン30を記録し、その記録が終了したら、ホストコンピュータ11へフォーマット完了を通知し、ホストコンピュータ11からの記録又は再生のディスクアクセスを受け付け、データ領域23、26のフォーマット処理はホストコンピュータ11からのアクセスがない時間に行う。

#### 【0031】

ディスクアクセスを受け付けると、ホストコンピュータ11からユーザデータの記録要求があるか否かを判断し、有れば、1層目の記録層20のデータ領域23の内周側から外周側へユーザデータ記録を実施する。

ユーザデータの記録要求が無ければ、ディスク取り出し要求があるか否かを判断し、ディスク取り出し要求が無ければ、光ディスク1の2層目の記録層21のフォーマット処理が完了しているか否かをリードイン領域に記録されているビットマップ（Bit Map）を参照して判断する。

2層目の記録層21のフォーマット処理が完了していなければ、図9に示すように、2層目の記録層21のデータ領域26の内周側から同一所定量の領域36、領域37の順に内周側から外周側に向けて順次フォーマット処理を実施する。領域36と領域37内でのフォーマット処理の進める方向は外周側から内周側である。

#### 【0032】

一方、2層目の記録層21のフォーマット処理が完了していれば、上述同様にして1層目の記録層20のフォーマット処理を実施する。ここで、1層目の記録層20のデータ領域23にユーザデータが未記録の場合、データ領域23の内周側の開始アドレスからフォーマットを開始し、外周側の終了アドレスへ向かって順次フォーマット処理を実施する。

また、データ領域23の一部にユーザデータが記録されている場合、そのユーザデータの最終記録位置からフォーマットを開始し、終了アドレスへ向かって順次フォーマット処理を実施する。

#### 【0033】

次に、ホストコンピュータ11から光ディスク1の取り出し要求があったとき、図10に示すように、2層目の記録層21の領域36と37のみがフォーマット済みでフォーマット途中であり、1層目の記録層20の領域38にユーザデータが記録されており、ユーザデータの最終記録位置とフォーマット終了位置とが同一半径位置である状態の場合、データ領域23のユーザデータ最終記録位置とデータ領域26のフォーマット終了位置とを求め、両位置が同一半径位置であると判断すると、図10に示すように、1層目の記録層20の領域38の直後の領域39にTMZのデータを記録し、2層目の記録層21の領域40にTMZのデータを記録する。この領域39と領域40は同一半径位置にある。

そして、リードイン領域22とリードアウト領域27を記録して光ディスク1を排出する。

#### 【0034】

このようにして、ユーザデータを1層目の記録層の内周側から記録するので、ユーザデータの記録容量が少量であった場合、2層全ての領域をフォーマットしなくて済むので、光ディスクの排出までの時間を短縮することができる。

#### 【0035】

##### (実施例3)

次に、実施例3について説明する。

実施例3では、ドライブコントローラ7は、ホストコンピュータ11から光ディスク1の排出指示があったとき、光ディスク1のデータが記録された1層目の記録層からデータの最終記録位置を求め、データが未記録の2層目の記録層について上記最終記録位置に対応する位置までのフォーマットが済んでいると判断したとき、上記データの最終記録位置が有る1層目の記録層には上記最終記録位置の直後に、上記データが未記録の2層目の記録層には上記最終記録位置に対応する位置の直後にそれぞれTMZ(「所定のデータ」に相当する)を記録して光ディスク1を排出するように制御する。

#### 【0036】

図4は、図1に示した情報記録再生装置におけるこの発明の実施例3のディスク排出処理を示すフローチャート図である。

ドライブコントローラ7は、ステップ(図中「S」で示す)41でホストコンピュータからディスク取り出し(排出)要求があったか否かを判断し、無ければこの処理を終了し、有れば、ステップ42で1層目の記録層のデータ領域におけるユーザデータの最終記録位置からTMZを記録し、そのTMZの記録位置に対応する2層目の箇所にもTMZを記録し、リードイン領域とリードアウト領域を記録し、ステップ43でディスクを取り出し(排出し)、この処理を終了する。

#### 【0037】

図11乃至図13は、図1に示した情報記録再生装置におけるこの発明の実施例3のディスク排出処理の説明に供する図である。図6乃至図10と共通する部分には同一符号を付している。

ドライブコントローラ7は、上述の処理と同様にして、2層目の記録層21のフォーマット処理が完了していなければ、図11に示すように、2層目の記録層21のデータ領域26の内周側から同一所定量の領域41、領域42、領域43の順に内周側から外周側に向けて順次フォーマット処理を実施する。各領域41～43内でのフォーマット処理の進

める方向は外周側から内周側である。

#### 【0038】

次に、ホストコンピュータ11から光ディスク1の取り出し要求があったとき、図12に示すように、2層目の記録層21の領域41～43のみがフォーマット済みでフォーマット途中であり、1層目の記録層20の領域44にユーザデータが記録されており、ユーザデータの最終記録位置とフォーマット終了位置とが同一半径位置上で異なる位置にあって、1層目の記録層20の領域44と同一半径位置にある2層目の領域がフォーマット済みである状態の場合、データ領域23のユーザデータ最終記録位置とデータ領域26のフォーマット終了位置とを求め、両位置に基づいてデータ領域26における領域44に対応する位置までのフォーマットが済んでいると判断すると、図13に示すように、1層目の記録層20の領域44の直後の領域45にTMZのデータを記録し、2層目の記録層21の領域46にTMZのデータを記録する。この領域45と領域46は同一半径位置にあり、領域46はフォーマット済みの領域に上書きされることになる。

#### 【0039】

そして、リードイン領域22とリードアウト領域27を記録して光ディスク1を排出する。

このようにして、光ディスクの取り出し要求が情報記録再生装置に発行されたとき、2層目のフォーマット終了位置が1層目のユーザデータ最終記録位置よりも外周側に位置する状態の場合、1層目のユーザデータ最終記録位置から2層目のフォーマット開始位置までのダミーデータ記録を行わずに済み、光ディスクの排出までの時間を短縮することができる。

#### 【0040】

##### 〔実施例4〕

次に、実施例4について説明する。

実施例4では、ドライブコントローラ7は、ホストコンピュータ11から光ディスク1の排出指示があったとき、光ディスク1のデータが記録された1層目の記録層からデータの最終記録位置を求め、データが未記録の2層目の記録層からフォーマット終了位置を求め、上記最終記録位置と上記フォーマット終了位置に基づいて上記データの最終記録位置が有る1層目の記録層について上記最終記録位置から上記フォーマット終了位置に対応する位置までが未記録領域であると判断したとき、上記データの最終記録位置が有る1層目の記録層の上記最終記録位置から上記フォーマット終了位置に対応する位置までダミーデータを記録し、上記データの最終記録位置が有る1層目の記録層には上記ダミーデータの直後に、上記フォーマット終了位置が有る2層目の記録層には上記フォーマット終了位置の直後にそれぞれTMZ（「所定のデータ」に相当する）を記録して光ディスク1を排出するように制御する。

#### 【0041】

図5は、図1に示した情報記録再生装置におけるこの発明の実施例4のディスク排出処理を示すフローチャート図である。

ドライブコントローラ7は、ステップ（図中「S」で示す）51でホストコンピュータからディスク取り出し（排出）要求があったか否かを判断し、無ければこの処理を終了し、有れば、ステップ52で1層目の記録層のデータ領域のユーザデータの最終記録位置と2層目の記録層のデータ領域のフォーマット終了位置との差が所定値以上か否かを判断する。その所定値は、例えば、ミドルゾーンの長さ（Middle Zone Length）分の4400セクタを用いると良い。

#### 【0042】

ステップ52の判断でユーザデータの最終記録位置とフォーマット終了位置との差が所定値以上なら、ステップ53で1層目の記録層のデータ領域のユーザデータ最終記録位置からTMZを記録し、リードイン領域とリードアウト領域を記録し、ステップ56でディスクを取り出し（排出し）、この処理を終了する。

ステップ52の判断でユーザデータの最終記録位置とフォーマット終了位置との差が所

定値以上でなければ（所定値未満なら）、ステップ54で1層目の記録層のデータ領域についてユーザデータの最終記録位置から2層目の記録層のデータ領域のフォーマット終了位置に対応する位置（2層目のフォーマット終了位置と同一半径位置の1層目上の位置）までの範囲の記録領域にダミーデータを記録し、ステップ55でTMZを記録し、リードイン領域とリードアウト領域を記録し、ステップ56でディスクを取り出し（排出し）、この処理を終了する。

#### 【0043】

図14は、図1に示す情報記録再生装置におけるこの発明の実施例4のディスク排出処理の説明に供する図である。図6乃至図13と共通する部分には同一符号を付している。

図12に示したように、2層目の記録層21の領域41～43のみがフォーマット済みでフォーマット途中であり、1層目の記録層20の領域44にユーザデータが記録されており、ユーザデータの最終記録位置とフォーマット終了位置とが同一半径位置上で異なる位置にあって、1層目の記録層20の領域44と同一半径位置にある2層目の領域がフォーマット済みである状態の場合、データ領域23のユーザデータ最終記録位置とデータ領域26のフォーマット終了位置とを求め、両位置を比較して、その位置差に相当する未記録領域47がミドルゾーン長（Middle Zone Length、例えば、4400セクタ）未満であると判断したら、未記録領域47にダミーデータを記録し、その未記録領域47の直後の領域48にTMZのデータを記録し、2層目の記録層43の直前の領域49にTMZのデータを記録する。

#### 【0044】

そして、リードイン領域22とリードアウト領域27を記録して光ディスク1を排出する。

また、未記録領域47がミドルゾーン長以上であると判断したら、1層目の記録層20の領域44の直後の領域と2層目の記録層21の同一半径位置の領域とにそれぞれTMZのデータを記録し、リードイン領域22とリードアウト領域27を記録して光ディスク1を排出する。

#### 【0045】

なお、上述の処理において、データ領域23のユーザデータ最終記録位置とデータ領域26のフォーマット終了位置とを求め、両位置に基づいてデータ領域26のフォーマット済みの領域（領域41～43の領域）の長さよりもデータ領域23のユーザデータの記録済みの領域44の長さが短いと判断したとき、データ領域23におけるユーザデータ最終記録位置から上記フォーマット終了位置に対応する1層目の記録層20における位置との差分に相当する未記録領域47にダミーデータを記録し、その未記録領域47の直後の領域48にTMZのデータを記録し、2層目の記録層43の直前の領域49にTMZのデータを記録し、リードイン領域22とリードアウト領域27を記録して光ディスク1を排出するようにしてもよい。

#### 【0046】

このようにして、2層目のフォーマット終了位置と1層目のユーザデータ最終記録位置とが同一半径位置に無い場合、2層目のフォーマット済みの領域に合わせて1層目の未記録領域を記録済みにしてTMZを書き込むので、2層目のフォーマット済みの領域を光ディスクの排出後もフォーマット済みと認識させることができ、2層目のフォーマット処理を無駄にしないで済む。

なお、上述の実施例では、2層の記録層からなる光ディスクの場合について説明したが、この発明は3層以上の記録層からなる光ディスクについても上述と同じようにして実施することができる。

#### 【産業上の利用可能性】

#### 【0047】

この発明による情報記録再生装置は、複数の記録層からなる記録媒体を着脱可能であり、その記録媒体に対する情報の記録と再生を行う装置全般に適用することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【0048】

【図1】この発明の実施例1～4に共通の情報記録再生装置の構成を示すブロック図である。

【図2】図1に示す情報記録再生装置におけるこの発明の実施例1のディスク排出处理を示すフローチャート図である。

【図3】図1に示す情報記録再生装置におけるこの発明の実施例2のディスク排出处理を示すフローチャート図である。

【図4】図1に示す情報記録再生装置におけるこの発明の実施例3のディスク排出处理を示すフローチャート図である。

【0049】

【図5】図1に示す情報記録再生装置におけるこの発明の実施例4のディスク排出处理を示すフローチャート図である。

【図6】図1に示す情報記録再生装置におけるこの発明の実施例1のディスク排出处理の説明に供する図である。

【図7】同じく図1に示す情報記録再生装置におけるこの発明の実施例1のディスク排出处理の説明に供する図である。

【図8】同じく図1に示す情報記録再生装置におけるこの発明の実施例1のディスク排出处理の説明に供する図である。

【0050】

【図9】図1に示す情報記録再生装置におけるこの発明の実施例2のディスク排出处理の説明に供する図である。

【図10】同じく図1に示す情報記録再生装置におけるこの発明の実施例2のディスク排出处理の説明に供する図である。

【図11】図1に示す情報記録再生装置におけるこの発明の実施例3のディスク排出处理の説明に供する図である。

【図12】同じく図1に示す情報記録再生装置におけるこの発明の実施例3のディスク排出处理の説明に供する図である。

【0051】

【図13】同じく図1に示す情報記録再生装置におけるこの発明の実施例3のディスク排出处理の説明に供する図である。

【図14】図1に示す情報記録再生装置におけるこの発明の実施例4のディスク排出处理の説明に供する図である。

【図15】2層DVD+RWディスクの従来のフォーマット処理途中にディスク排出する場合の処理の説明図である。

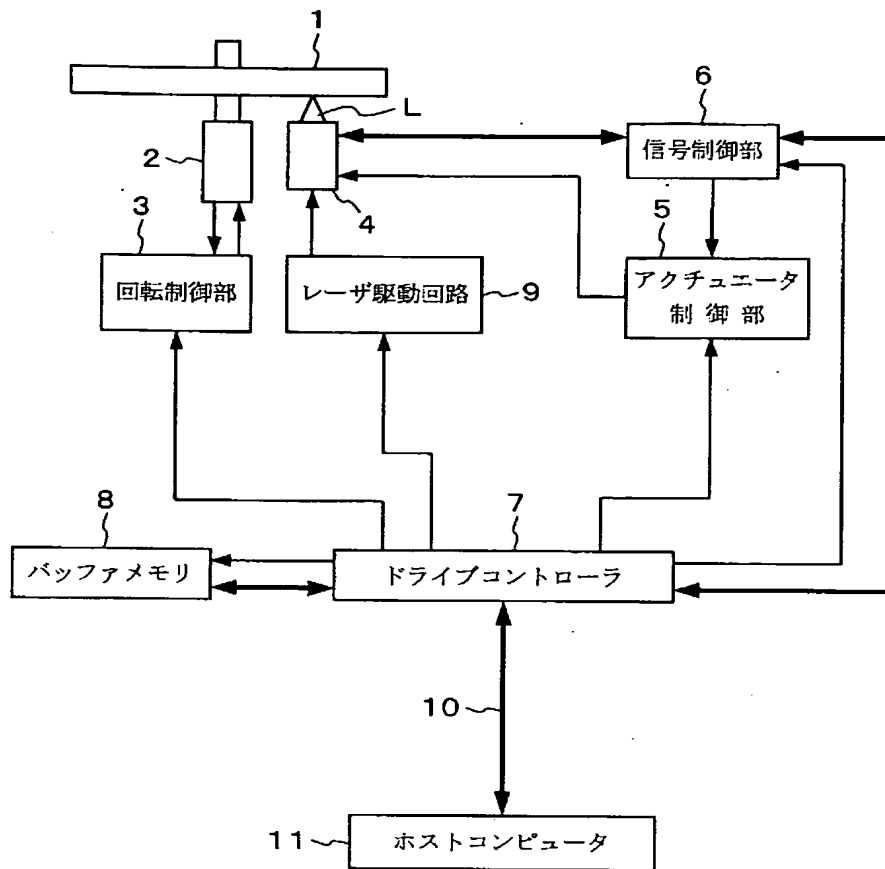
【図16】同じく2層DVD+RWディスクの従来のフォーマット処理途中にディスク排出する場合の処理の説明図である。

【符号の説明】

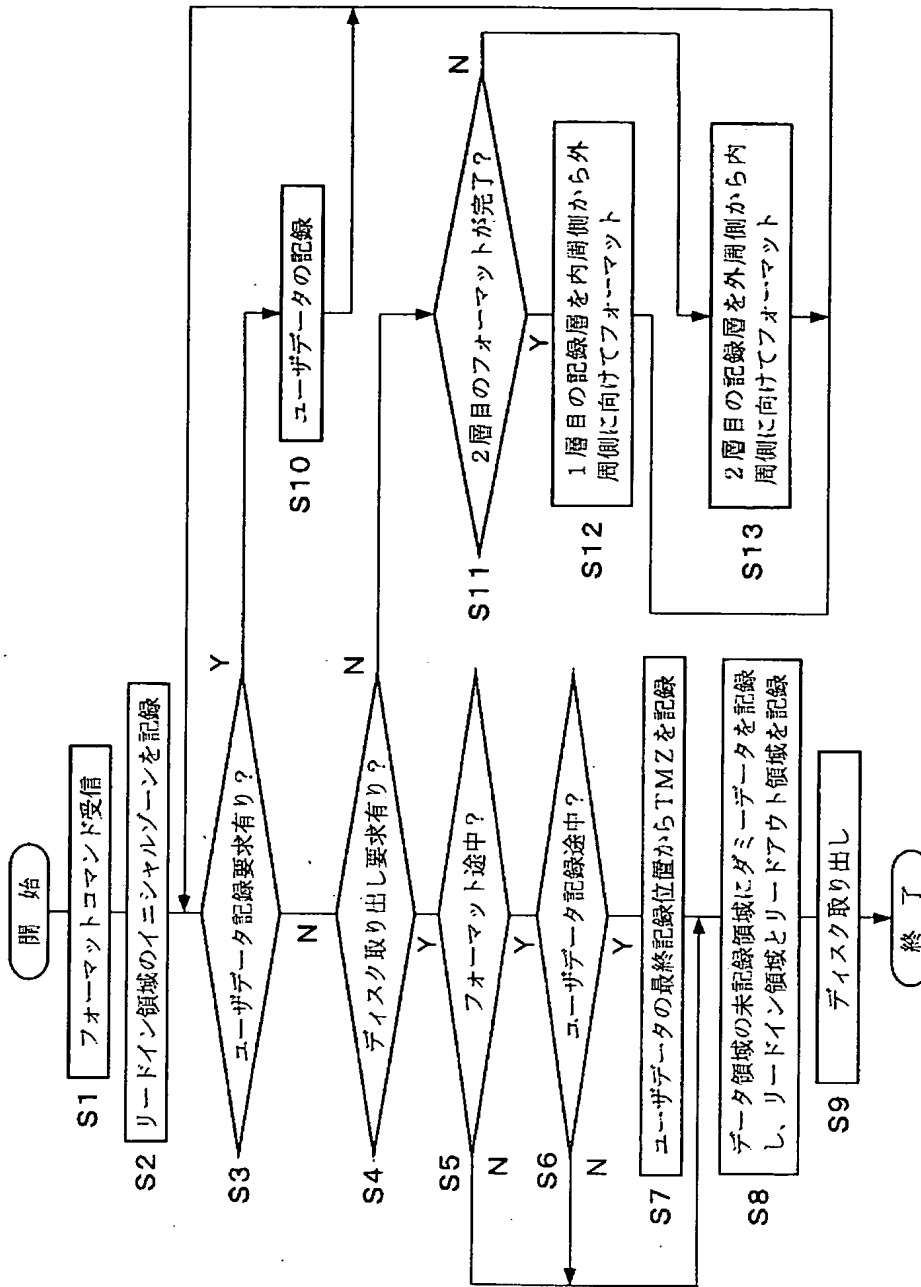
【0052】

1：光ディスク      2：スピンドルモータ      3：回転制御部      4：光ピックアップ  
5：アクチュエータ制御部      6：信号制御部      7：ドライブコントローラ      8：  
バッファメモリ      9：レーザ駆動回路      10：外部インタフェース      11：ホスト  
コンピュータ      20：1層目の記録層      21：2層目の記録層      22：リードイン  
領域      23, 26：データ領域      24, 25：ミドルゾーン      27：リードアウト  
領域

【 例 1 】

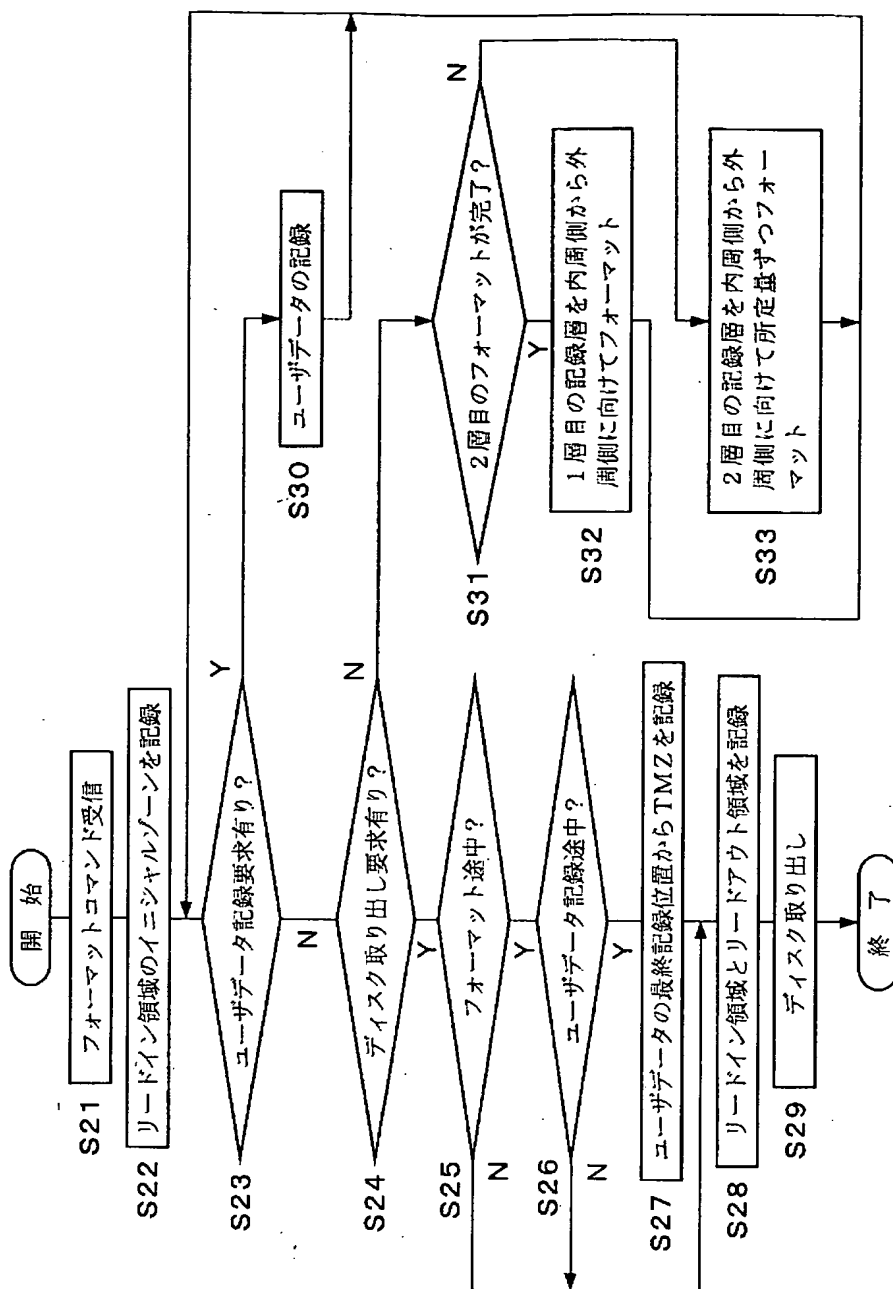


【図 2】

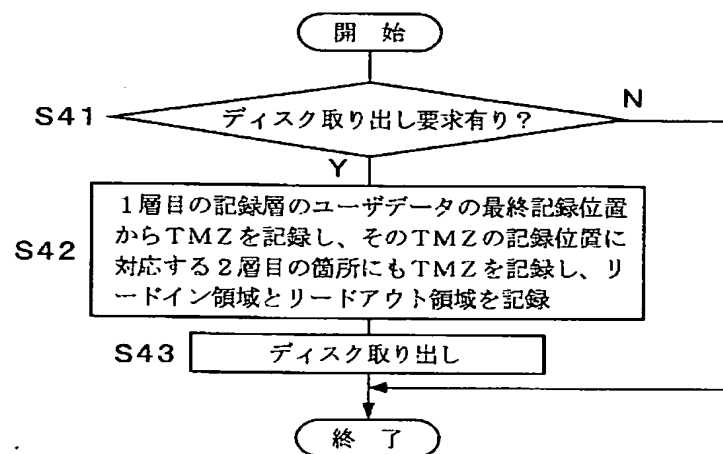




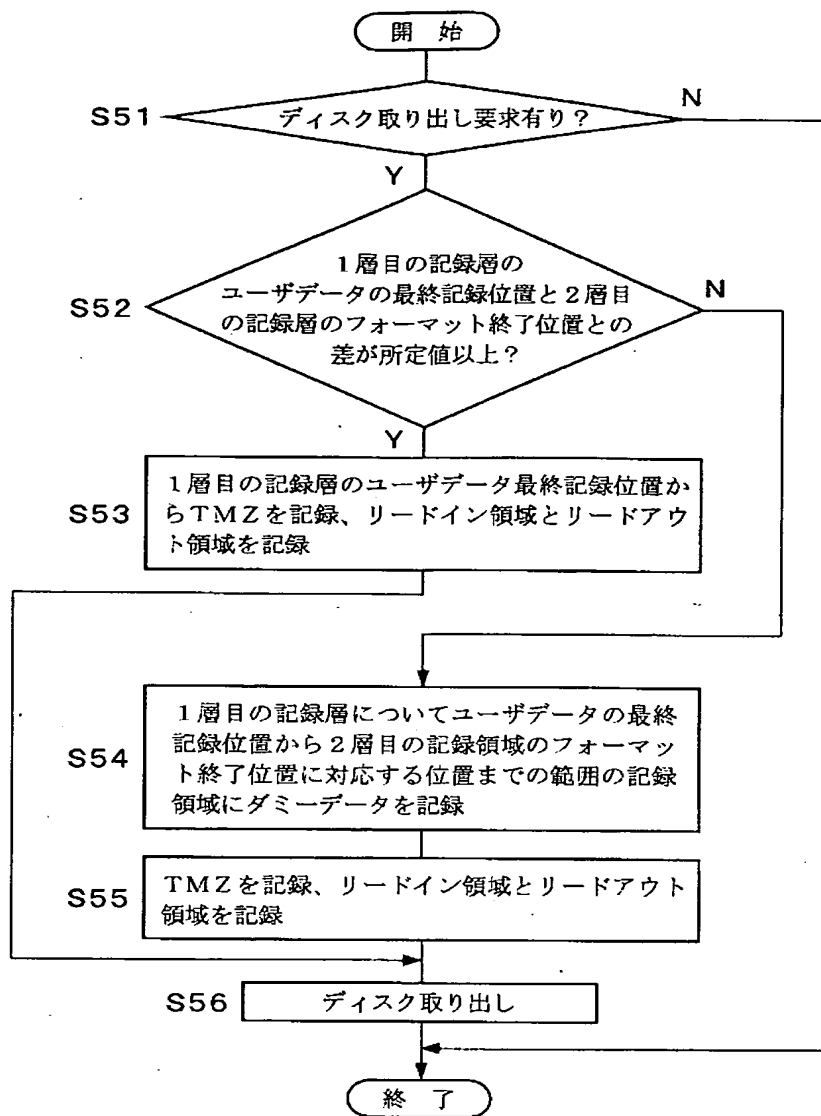
【図 3】



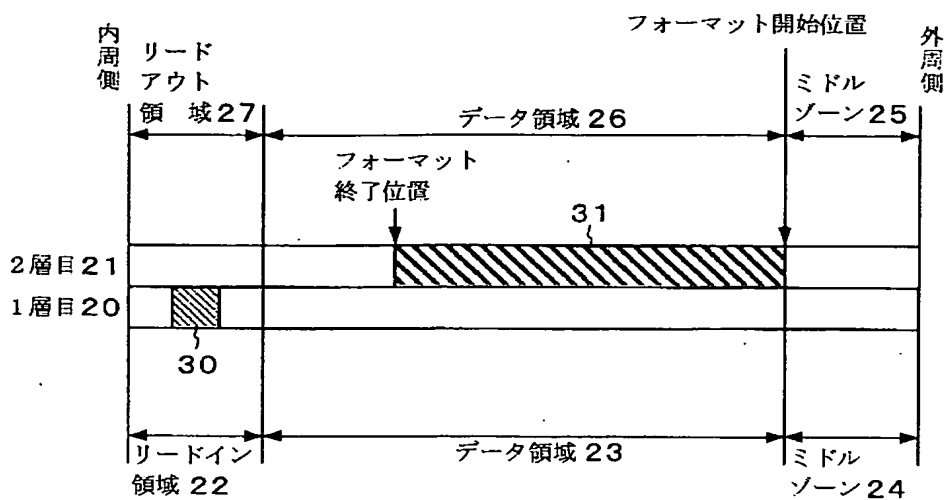
【図 4】



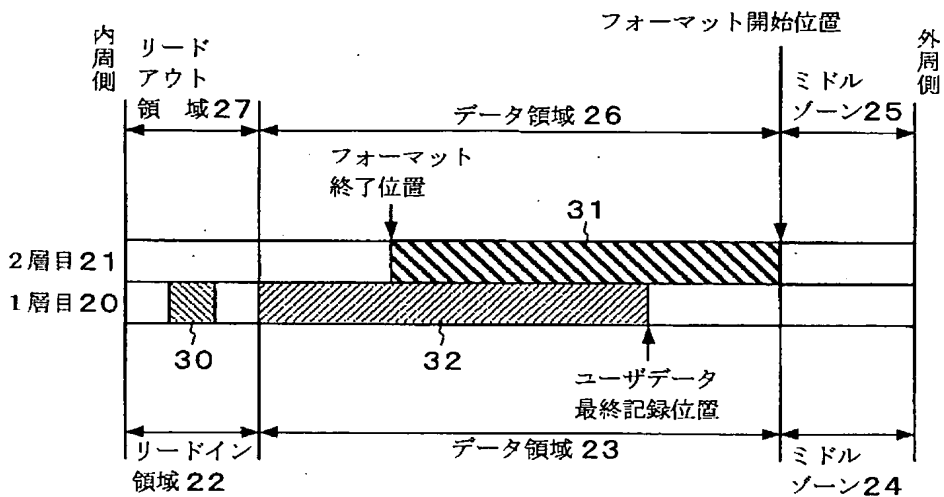
【図5】



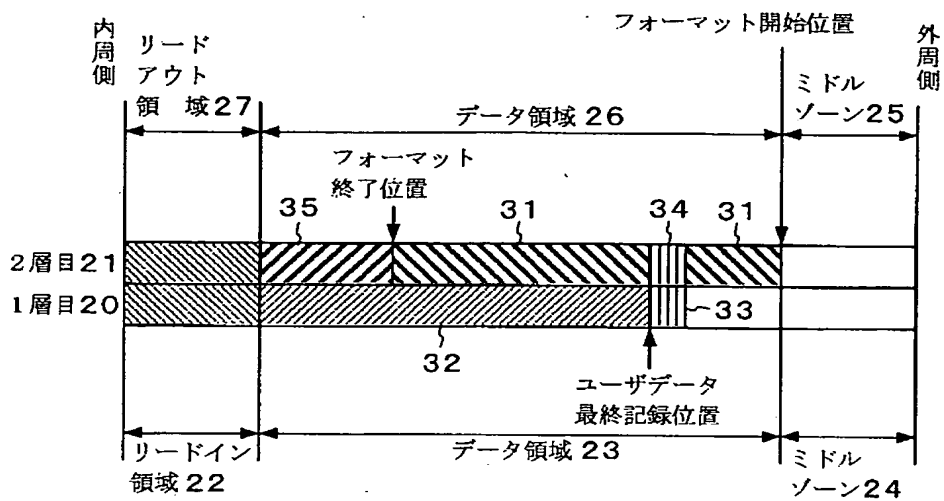
【図 6】



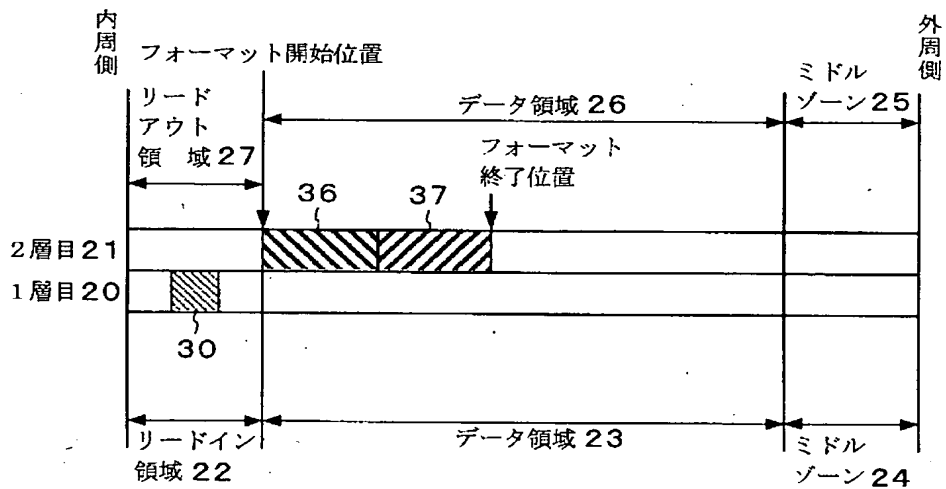
【図 7】



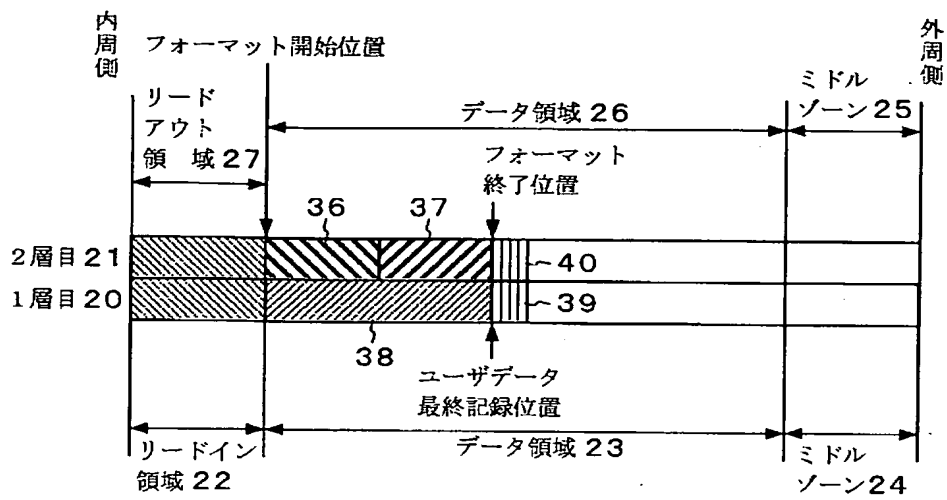
【図 8】



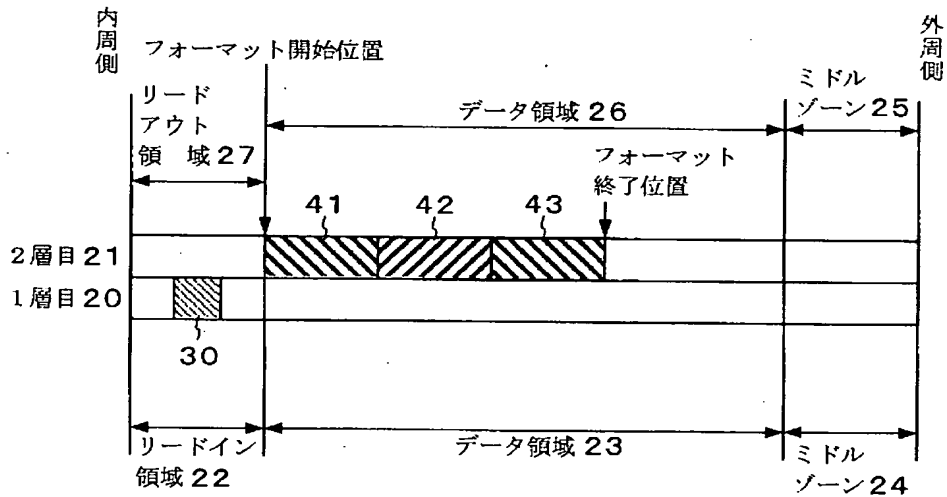
【図 9】



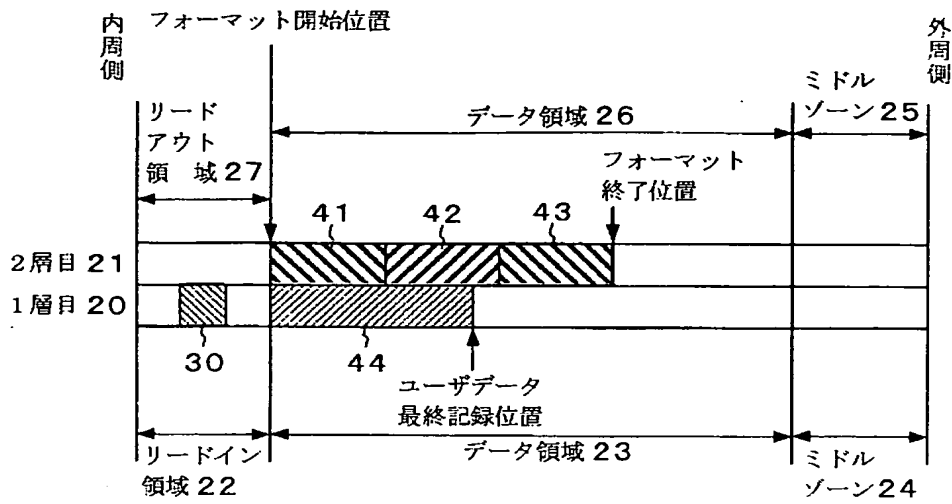
【図 1 0】



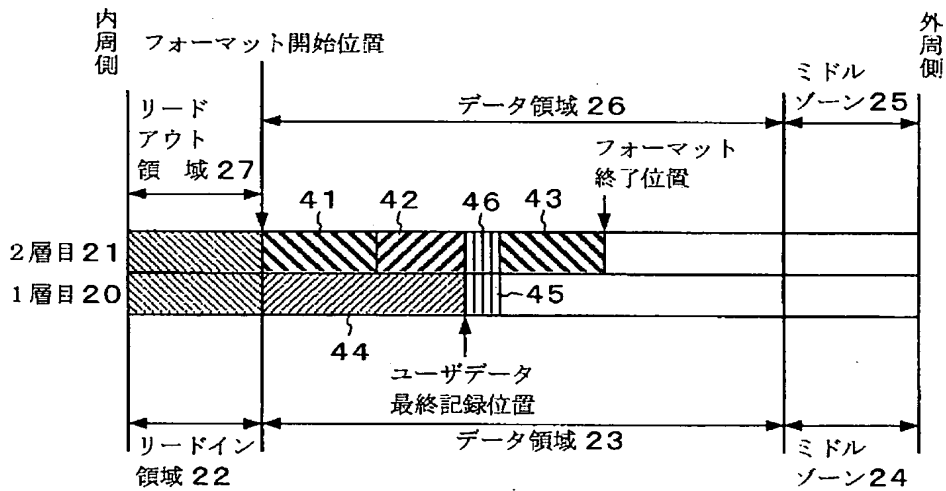
【図 1 1】



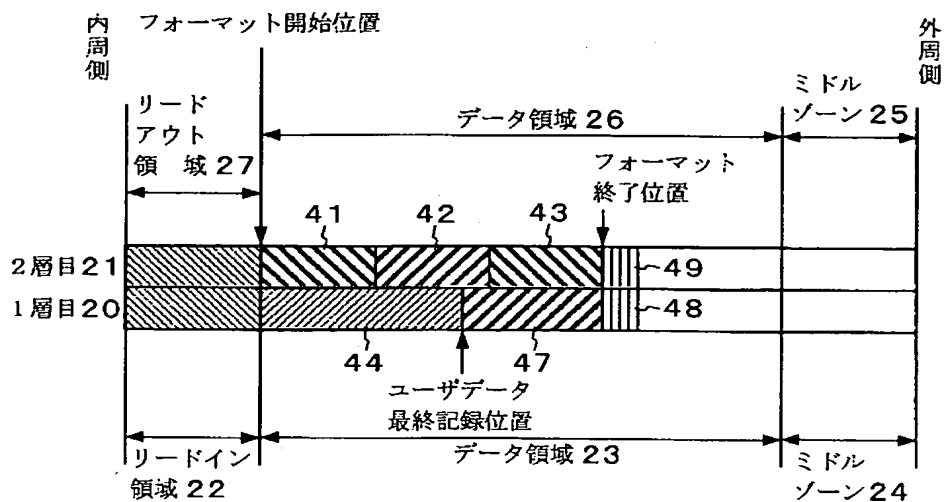
【図 1 2】



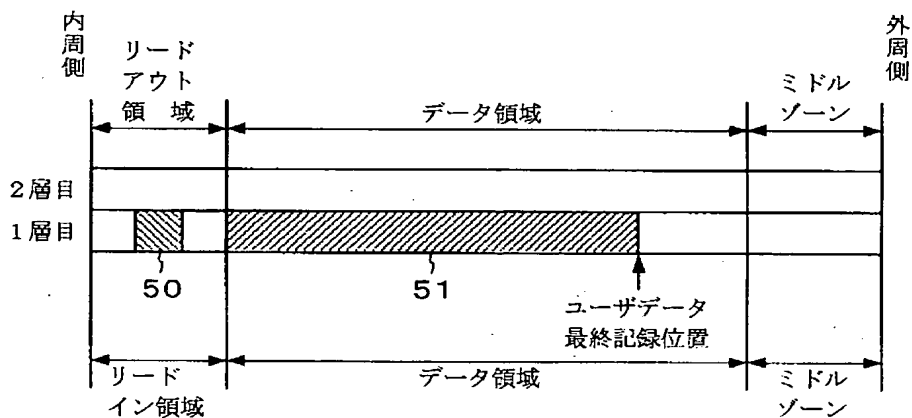
【図 1 3】



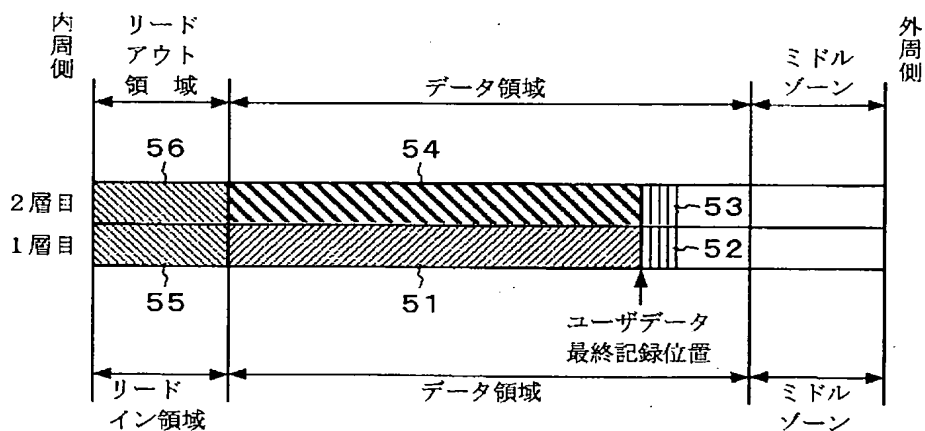
【図 1 4】



【図 1 5】



【図 1 6】





【書類名】 要約書

【要約】

【目的】 複数の記録層からなる記録媒体をフォーマット途中で排出するときの時間を短縮する。

【構成】 ドライブコントローラは、光ディスクが装着された後、ホストコンピュータからフォーマットコマンドを受信すると、リードイン領域22のイニシャルゾーン30を記録し、ホストコンピュータからの記録又は再生のディスクアクセスを受け付け、ユーザデータの記録要求も、ディスク取り出し要求も無ければ、リードイン領域22に記録されているビットマップを参照して光ディスクの2層目の記録層21のフォーマット処理が完了していないと判断すると、2層目の記録層21のデータ領域26の外周側からフォーマットを開始し、内周側に向けて順次フォーマット処理を実施する。

【選択図】 図6

出願人履歴

000006747

20020517

住所変更

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

株式会社リコー